



PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI CỦA KHÍ LÝ TƯỞNG

 Fanpage Live: <https://www.facebook.com/vuihocvn.thpt>

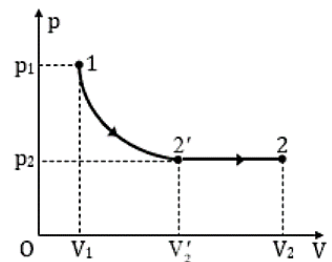
 Đăng ký khóa học: <http://vuihoc.vn/thpt>

I. TÓM TẮT KIẾN THỨC

1. Phương trình trạng thái của khí lý tưởng

1.1. Phương trình trạng thái của khí lý tưởng

- Áp dụng Định luật Boyle cho quá trình đẳng nhiệt từ (1) → (2'): $p_1 V_1 = p_2 V_2'$
- Áp dụng Định luật Charles cho quá trình đẳng nhiệt từ (2') → (2): $\frac{V_2'}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
- Từ hai phương trình trên ta được $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$ hay $\frac{pV}{T} = \text{const.}$
- Độ lớn của hằng số phụ thuộc vào lượng khí mà ta xét.



1.2. Phương trình Clapeyron

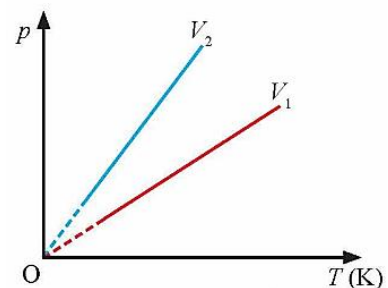
$$pV = nRT$$

- Trong đó:
 $R = 8,31 \text{ J/molK}$: hằng số khí lý tưởng.

$$n = \frac{m(\text{kg})}{M(\text{kg/mol})} : \text{số mol khí.}$$

2. Áp dụng phương trình trạng thái của khí lý tưởng cho quá trình biến đổi đẳng tích

- Khi $V_1 = V_2$ thì $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ hay $\frac{p}{T} = \text{const.}$
- Trong quá trình biến đổi đẳng tích của một khối lượng khí xác định, áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.
- Đường biểu diễn sự phụ thuộc của p theo T khi thể tích của khối khí không đổi gọi là đường đẳng tích. Trong hệ



tọa độ pOT đường đẳng tích là đường thẳng kéo dài qua O.

II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

PHẦN 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 15.

Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Phương trình trạng thái khí lí tưởng cho biết mối liên hệ giữa các đại lượng nào sau đây?

- A. nhiệt độ và áp suất.
- B. nhiệt độ và thể tích.
- C. thể tích và áp suất.
- D. nhiệt độ, thể tích và áp suất.

Câu 2: Tích của áp suất p và thể tích V của một khối lượng khí lí tưởng xác định thì

- A. tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.
- B. không phụ thuộc vào nhiệt độ.
- C. tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.
- D. tỉ lệ thuận với nhiệt độ Celsius.

Câu 3: Một khối khí lí tưởng xác định ở trạng thái 1 có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ tuyệt đối T_1 biến đổi sang trạng thái 2 có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ tuyệt đối T_2 . Phương trình mô tả phương trình trạng thái của khí lí tưởng là

- A. $\frac{p_1 V_2}{T_1} = \frac{p_2 V_1}{T_2}$.
- B. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.
- C. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.
- D. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

Câu 4: Nhúng một quả bóng bàn kín bị bẹp vào trong nước nóng, sau một thời gian quả bóng phồng lên như cũ. Trong quá trình này, những thông số nào của lượng khí trong quả bóng bàn đã thay đổi?

- A. Nhiệt độ và áp suất.
- B. Nhiệt độ và thể tích.
- C. Thể tích và áp suất.
- D. Nhiệt độ, thể tích và áp suất.

Câu 5: Đối với một khối khí lí tưởng xác định có áp suất p , thể tích V và nhiệt độ tuyệt đối T . Khi thể tích không đổi thì tỉ số nào sau đây không đổi?

- A. $\frac{pT}{V^2}$.
- B. $\frac{p}{T}$.
- C. $\frac{V}{T}$.
- D. $\frac{p}{V}$.

Câu 6: Ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C và áp suất là 1 atm) thì 1 mol của chất khí bất kì đều chiếm thể tích là

- A. 2,24 lít.
- B. 22,4 lít.
- C. 2,4 lít.
- D. 24 lít.

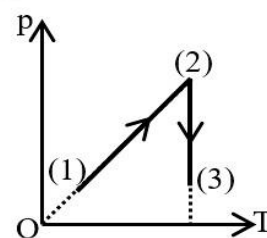
Câu 7: Đối với một khối khí lí tưởng xác định, khi áp suất của khối khí tăng 4 lần và thể tích khối khí giảm 2 lần thì nhiệt độ tuyệt đối của khối khí sẽ

- A. giảm 2 lần. B. tăng 6 lần. C. giảm 6 lần. D. tăng 2 lần.

Câu 8: Nung nóng đẳng tích một khối khí lí tưởng xác định thì

- A. áp suất khí không đổi.
B. số phân tử trong một đơn vị thể tích không đổi.
C. số phân tử trong một đơn vị thể tích tăng.
D. số phân tử trong một đơn vị thể tích giảm.

Câu 9: Cho đồ thị như hình vẽ biểu diễn quá trình biến đổi trạng thái khí lí tưởng. Chọn mô tả đúng về quá trình biến đổi trạng thái từ (1)→(2)→(3).

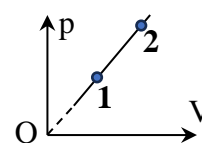


- A. Nung nóng đẳng tích, nén đẳng nhiệt.
B. Giãn đẳng nhiệt, làm lạnh đẳng áp.
C. Làm lạnh đẳng tích, nén đẳng nhiệt.
D. Nung nóng đẳng tích, giãn đẳng nhiệt.

Câu 10: Gọi p , V , T là các thông số trạng thái, m là khối lượng khí, M là khối lượng mol của khí và R là hằng số của khí lí tưởng. Phương trình Claperon là

- A. $pVT = \frac{m}{M}R$. B. $\frac{pV}{T} = \frac{m}{M}R$. C. $\frac{pV}{T} = \frac{M}{m}R$. D. $\frac{pV}{T} = \frac{1}{Mm}R$.

Câu 11: Cho một quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí xác định được biểu diễn như hình vẽ. Các thông số trạng thái p , V , T của hệ đã thay đổi như thế nào khi chuyển từ trạng thái 1 sang trạng thái 2?



- A. T không đổi, p tăng, V giảm. B. V không đổi, p tăng, T giảm.
C. V tăng, p tăng, T giảm. D. p tăng, V tăng, T tăng.

Câu 12: Tại sao khi đun nước trong nồi áp suất, thời gian nấu chín thực phẩm lại ngắn hơn so với khi nấu trong nồi thông thường?

- A. Vì áp suất tăng làm nhiệt độ sôi của nước tăng lên.
B. Vì áp suất giảm làm nhiệt độ sôi của nước giảm đi.

C. Vì thể tích nước tăng lên làm giảm áp suất.

D. Vì nồi áp suất giữ được nhiệt tốt hơn.

Câu 13: Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế được 100cm^3 khí hydrogen ở áp suất 75 cmHg và nhiệt độ 27°C . Thể tích lượng khí trên ở điều kiện tiêu chuẩn (áp suất 76 cmHg và nhiệt độ 0°C) là

- A. $55,7\text{cm}^3$. B. $54,2\text{cm}^3$. C. $46,1\text{cm}^3$. D. $89,8\text{cm}^3$.

Câu 14: Một chất khí lí tưởng có thể tích 10 lít, áp suất 2 atm và nhiệt độ 300 K. Lấy hằng số khí lí tưởng $R = 0,082 \text{ atm.lít}/(\text{mol.K})$. Số mol của chất khí là

- A. 0,81 mol. B. 0,91 mol. C. 1,01 mol. D. 1,21 mol.

Câu 15: Đun nóng đẳng áp một khối khí từ 20°C đến 32°C thì thể tích của khối khí tăng thêm

- A. 0,81 mol. B. 0,91 mol. C. 1,01 mol. D. 1,21 mol.

Câu 16: Có 14 g chất khí lí tưởng đựng trong bình kín có thể tích 1 lít. Đun nóng đến 127°C , áp suất trong bình là $16,62 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Lấy hằng số khí lí tưởng $R = 8,31 \text{ J}/(\text{mol.K})$. Khí đó là khí gì?

- A. Oxygen. B. Nitrogen. C. Helium. D. Hydrogen.

PHẦN 2. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn Đúng hoặc Sai.

Câu 1: Một bình có thể tích V chứa n mol khí lí tưởng ở nhiệt độ T và áp suất p .

- a) Phương trình trạng thái của khí lí tưởng được biểu diễn bởi phương trình $pV = nRT$.
- b) Trong phương trình trạng thái, T là nhiệt độ của khí tính bằng độ C (Celsius).
- c) Hằng số khí lí tưởng $R = 0,0821 \text{ atm.lít}/(\text{mol.K})$ khi thể tích tính bằng lít và áp suất tính bằng atm.
- d) Khi nhiệt độ và số mol khí tăng, áp suất của khí lí tưởng trong bình sẽ giảm nếu thể tích không đổi.

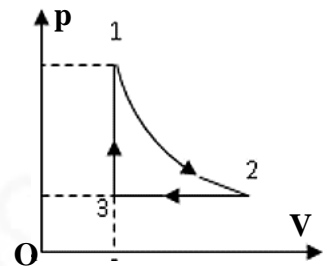
Câu 2: Ta có thể sử dụng phương trình trạng thái để xác định được mối liên hệ giữa áp suất, thể tích và nhiệt độ của một lượng khí của quá trình:

- a) Làm nóng một lượng khí trong bình đậy kín.

- b) Làm lạnh một lượng khí trong bình không đáy kín.
- c) Dùng tay bóp méo quả bóng bay.
- d) Đun nóng một lượng khí trong xilanh kín có pít-tông làm khí nóng lên dẫn nở, đẩy pít-tông di chuyển.

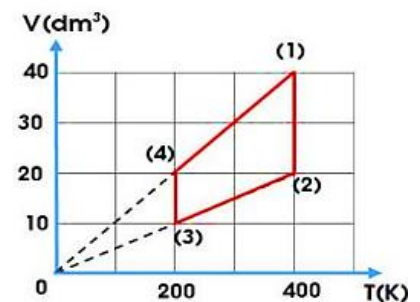
Câu 3: Các quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí được biểu diễn ở hình dưới đây.

- a) Từ 1 đến 2 là quá trình nén đẳng nhiệt.
- b) Từ 2 đến 3 là quá trình dẫn nở đẳng áp.
- c) Từ 3 đến 1 là quá trình nung nóng đẳng tích.
- d) Vẽ đồ thị các quá trình liên tục 1-2-3-1 trong hệ trục pOT thì đồ thị mới có dạng hình chữ nhật.



Câu 4: Một mol khí lí tưởng thực hiện một chu trình 1 – 2 – 3 – 4 (như hình vẽ). Lấy hằng số khí lí tưởng $R = 0,082 \text{ atm.lít/(mol.K)}$.

- a) Từ trạng thái (3) đến trạng thái (4) là quá trình biến đổi đẳng nhiệt.
- b) Áp suất khí ở trạng thái (1) bằng 0,72 atm.
- c) Áp suất khí ở trạng thái (2) bằng 1,64 atm.
- d) Áp suất khí ở trạng thái (3) bằng 1,64 atm.



PHẦN 3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Một khối khí có thể tích 10 lít, áp suất 2 atm ở nhiệt độ 27°C . Phải nung nóng chất khí đến nhiệt độ bao nhiêu độ C để thể tích của khí tăng lên 2 lần và áp suất khí đó là 3 atm.

Câu 2: Một xi lanh chứa 1 lít khí lí tưởng ở nhiệt độ 27°C và áp suất 1,5 atm. Tính áp suất của khí sau khi nén đến thể tích là 0,2 lít và nhiệt độ là 227°C .

Câu 3: Một bóng đèn dây tóc chứa khí trơ ở 27°C dưới áp suất 0,6 atm. Khi đèn sáng, áp suất khí trong bóng đèn là 1 atm và không làm vỡ bóng đèn. Tính nhiệt độ khí trong bóng đèn khi đèn sáng theo thang nhiệt độ Celcius. Coi dung tích của bóng đèn không đổi.

Câu 4. Tính thể tích V (lít) của 10 g khí Oxygen ở 47°C và áp suất 2.10^5 Pa . Lấy hằng số khí lí tưởng $R = 8,31 \text{ J/(mol.K)}$. (Kết quả làm tròn 2 chữ số có nghĩa sau dấu thập phân)

Câu 5. Khí cầu dung tích 328 lít được bơm khí hydrogen. Khi bơm xong trong khí cầu có nhiệt độ 27°C , áp suất 0,9 atm. Hỏi phải bơm bao nhiêu lần? Biết mỗi lần bơm được 2,4 g khí vào khí cầu. Lấy hằng số khí lí tưởng $R = 0,082 \text{ atm.lít/(mol.K)}$.

Câu 6. Một xi lanh kín được chia là hai phần bằng nhau bởi một pít tông cách nhiệt. Mỗi phần có chiều dài $l_0 = 30\text{cm}$, chứa một lượng khí giống nhau ở 27°C . Nung nóng một phần thêm 10°C và làm lạnh phần kia đi 10°C . Pít tông đã di chuyển một đoạn bao nhiêu milimet (mm)?

vuihoc.vn